



THLR Contrôle (35 questions), Septembre 2016

Nom et prénom, lisibles :

...CHARLOT...WAQUIER
...Titouan
.....
.....

Identifiant (de haut en bas) :

☐0 ☐1 ☒2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9
☒0 ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9
☐0 ☐1 ☒2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9
☐0 ☒1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9
☐0 ☐1 ☒2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9

Q.1 Ne rien écrire sur les bords de la feuille, ni dans les éventuels cadres grisés « ». Noircir les cases plutôt que cocher. Renseigner les champs d'identité. Les questions marquées par « » peuvent avoir plusieurs réponses justes. Toutes les autres n'en ont qu'une; si plusieurs réponses sont valides, sélectionner la plus restrictive (par exemple s'il est demandé si 0 est nul, non nul, positif, ou négatif, cocher nul). Il n'est pas possible de corriger une erreur, mais vous pouvez utiliser un crayon. Les réponses justes créditent; les incorrectes pénalisent; les blanches et réponses multiples valent 0.

J'ai lu les instructions et mon sujet est complet: les 5 entêtes sont +66/1/xx+...+66/5/xx+.

Q.2 Que vaut $L \cup L$?

☒ L ☐ \emptyset ☐ ε ☐ $\{\varepsilon\}$

Q.3 Pour $L_1 = (\{a\}\{b\})^*$, $L_2 = \{a, b\}^*$:

☐ $L_1 \not\subseteq L_2$ ☐ $L_1 = L_2$ ☒ $L_1 \subseteq L_2$ ☐ $L_1 \supseteq L_2$

Q.4 Que vaut $\{a, b\} \cdot \{a, b\}$?

☐ $\{aa, bb\}$ ☐ $\{\varepsilon, a, b, aa, ab, ba, bb\}$ ☐ $\{a, b, aa, ab, ba, bb\}$ ☒ $\{aa, ab, ba, bb\}$
☐ $\{aa, ab, bb\}$

Q.5 Que vaut $\text{Fact}(L)$ (l'ensemble des facteurs) :

☐ $\text{Pref}(\text{Pref}(L))$ ☒ $\text{Pref}(\overline{\text{Pref}(L)})$ ☒ $\text{Suff}(\text{Pref}(L))$ ☐ $\text{Suff}(\text{Suff}(L))$
☐ $\text{Suff}(\overline{\text{Pref}(L)})$

Q.6 Que vaut $\text{Suff}(\{a\}\{b\}^*)$

☐ $\{b\}\{a\}^* \cup \{b\}^*$ ☐ $\{a, b\}^*\{b\}\{a, b\}^*$ ☐ $\{a\}\{b\}^*\{a\}$ ☐ $\{\varepsilon\} \cup \{a\}\{a\}\{a\}^*$
☒ $\{a\}\{b\}^* \cup \{b\}^*$

Q.7 Pour toute expression rationnelle e , on a $e + e \equiv e$.

☒ vrai ☐ faux

Q.8 Pour toutes expressions rationnelles e, f , on a $(e + f)^* \equiv e^*(e + f)^*$.

☒ vrai ☐ faux

Q.9 Pour toutes expressions rationnelles e, f , simplifier $e^*(e + f)^*f^*$.

☐ $e^* + f^*$ ☐ $e^* + f$ ☐ e^*f^* ☒ $(e + f)^*$ ☐ $e + f^*$

Q.10 L'expression Perl " $([a-zA-Z]|\backslash\backslash)^+$ " engendre :

☐ "" ☐ "\" ☐ "eol" (eol est le caractère « retour à la ligne ») ☒ "\\\""

Q.11 L'expression Perl ' $[-+]?[0-9]+(, [0-9]+)?(e[-+]?[0-9]+)?$ ' n'engendre pas :



2/2

- ☒ '42,e42' ☐ '42,4e42' ☐ '42,42e42' ☐ '42e42'

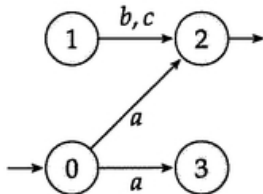
Q.12 Pour qu'un mot soit accepté par un automate fini non-déterministe il faut qu'il mène l'automate

2/2

- ☒ d'un état initial à un état final
☐ de tous les états initiaux à tous les états finaux
☐ d'un état initial à tous les états finaux
☐ de tous les états initiaux à un état final

Q.13

-1/2



L'état 1 est

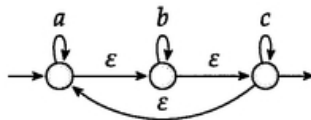
- ☒ fini
☒ co-accessible
☐ accessible
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.14 Combien d'états n'a pas l'automate de Thompson de l'expression rationnelle à laquelle je pense ?

2/2

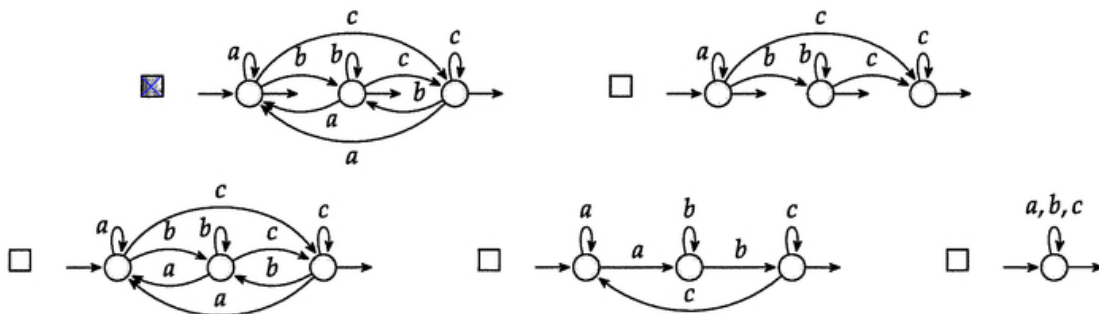
- ☐ 4812 ☐ 8124 ☒ 2481 ☐ 1248

Q.15



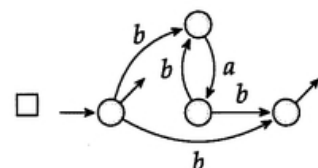
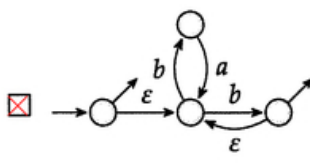
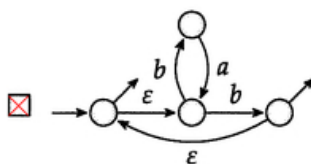
Quel est le résultat d'une élimination arrière des transitions spontanées ?

2/2



Q.16 Parmi les 3 automates suivants, lesquels sont équivalents ?

0/2



☒ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.17 Le langage $\{a^n b^m \mid \forall n, m \in \mathbb{N}\}$ est

2/2

- ☒ rationnel ☐ non reconnaissable par automate ☐ vide ☐ fini

Q.18 Un langage quelconque

2/2

- ☐ n'est pas nécessairement dénombrable
☐ peut n'être inclus dans aucun langage dénoté par une expression rationnelle
☒ est toujours inclus (\subseteq) dans un langage rationnel
☐ peut avoir une intersection non vide avec son complémentaire

Q.19 Si $L_1 \subseteq L \subseteq L_2$, alors L est rationnel si :

2/2

- ☐ L_1, L_2 sont rationnels ☐ L_2 est rationnel ☐ L_1 est rationnel
☒ L_1, L_2 sont rationnels et $L_2 \subseteq L_1$

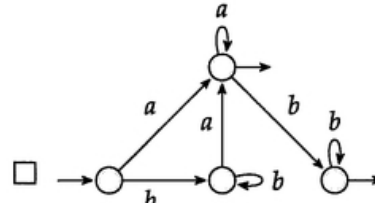
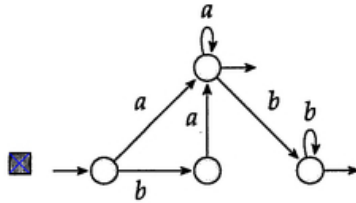
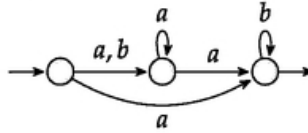
Q.20 Quelle séquence d'algorithmes teste l'appartenance d'un mot au langage d'une expression rationnelle ?



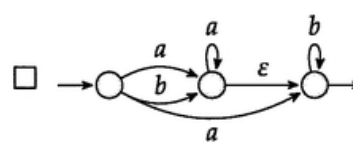
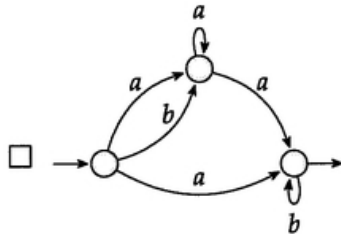
2/2

- ☒ Thompson, élimination des transitions spontanées, déterminisation, minimisation, évaluation.
☐ Thompson, déterminisation, Brzozowski-McCluskey.
☐ Thompson, déterminisation, élimination des transitions spontanées, évaluation.
☐ Thompson, déterminisation, évaluation.

Q.21 Déterminiser cet automate.



2/2



Q.22 Soit Rec l'ensemble des langages reconnaissables par DFA, et Rat l'ensemble des langages définissables par expressions rationnelles.

2/2

- ☐ $Rec \not\subseteq Rat$ ☒ $Rec = Rat$ ☐ $Rec \subseteq Rat$ ☐ $Rec \supseteq Rat$

Q.23 ☞ Quelle(s) opération(s) préserve(nt) la rationalité?

0.8/2

- ☒ Union ☒ Complémentaire ☒ Différence ☒ Différence symétrique
☒ Intersection ☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.24 ☞ Quelle(s) opération(s) préserve(nt) la rationalité?

0.8/2

- ☒ Sous-mot ☒ Fact ☒ Transpose ☒ Pref ☒ Suff
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.25 Si L_1, L_2 sont rationnels, alors :

2/2

- ☒ $(L_1 \cap L_2) \cup (\overline{L_1} \cap \overline{L_2})$ aussi ☐ $\bigcup_{n \in \mathbb{N}} L_1^n \cdot L_2^n$ aussi ☐ $\overline{L_1 \cap L_2} = \overline{L_1} \cap \overline{L_2}$
☐ $L_1 \subseteq L_2$ ou $L_2 \subseteq L_1$

Q.26 ^ On peut tester si un automate déterministe reconnaît un langage non vide.

2/2

- ☒ Oui ☐ Cette question n'a pas de sens ☐ Seulement si le langage n'est pas rationnel
☐ Non

Q.27 ^ On peut tester si un automate nondéterministe reconnaît un langage non vide.

2/2

- ☐ souvent ☐ jamais ☐ rarement ☒ oui, toujours

Q.28 Si L et L' sont rationnels, quel langage ne l'est pas nécessairement?

2/2

- ☐ $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L \wedge u \in L'\}$ ☒ $\{u^n v^n \mid u \in L, v \in L', n \in \mathbb{N}\}$ ☐ $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L \wedge u \notin L'\}$
☐ $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L\}$

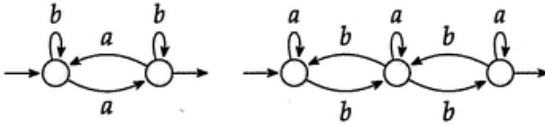
Q.29 Combien d'états a l'automate minimal qui accepte le langage $\{a, b\}^+$?



2/2

- ☐ 3 ☐ 1 ☒ 2 ☐ Il en existe plusieurs!

Q.30 Quel mot reconnaît le produit de ces automates?



- ☐ $(bab)^{22}$
☐ $(bab)^{666666}$
☐ $(bab)^{4444}$
☒ $(bab)^{333}$

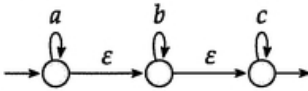
2/2

Q.31 Considérons \mathcal{P} l'ensemble des *palindromes* (mot u égal à son transposé/image miroir u^R) de longueur paire sur Σ , i.e., $\mathcal{P} = \{v \cdot v^R \mid v \in \Sigma^*\}$.

- ☐ Il existe un DFA qui reconnaisse \mathcal{P} ☒ \mathcal{P} ne vérifie pas le lemme de pompage
☐ Il existe un ε -NFA qui reconnaisse \mathcal{P} ☐ Il existe un NFA qui reconnaisse \mathcal{P}

2/2

Q.32

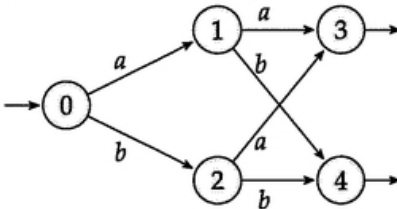


Si on élimine les transitions spontanées de cet automate, puis qu'on applique la déterminisation, alors l'application de BMC conduira à une expression rationnelle équivalente à :

2/2

- ☐ $(a + b + c)^*$ ☐ $a^* + b^* + c^*$ ☐ $(abc)^*$ ☒ $a^*b^*c^*$

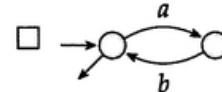
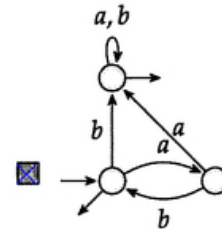
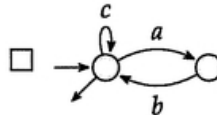
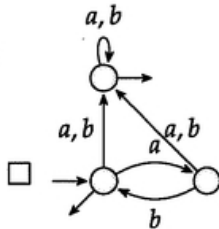
Q.33 Quels états peuvent être fusionnés sans changer le langage reconnu.



- ☐ 1 avec 3
☐ 2 avec 4
☐ 0 avec 1 et avec 2
☒ 3 avec 4
☒ 1 avec 2
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

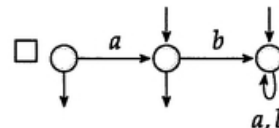
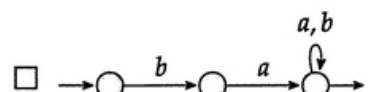
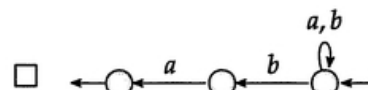
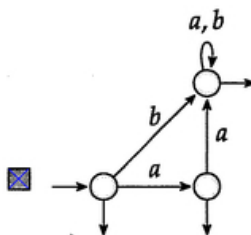
2/2

Q.34 Sur $\{a, b\}$, quel est le complémentaire de ?

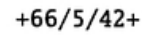


2/2

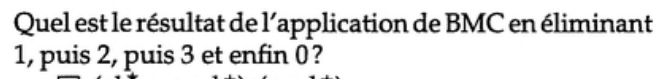
Q.35 Sur $\{a, b\}$, quel automate reconnaît le complémentaire du langage de



2/2



2/2



- ☐ $(ab^{\star} + a + b^{\star})a(a + b^{\star})$
☐ $(ab^{\star} + (a + b)^{\star})a(a + b)^{\star}$
☐ $(ab^{\star} + (a + b)^{\star})(a + b)^{+}$
☒ $(ab^{+} + a + b^{+})(a(a + b^{+}))^{\star}$
☐ $(ab^{\star} + a + b^{\star})a(a + b)^{\star}$



+66/6/41+